

La valorización de las hondonadas en Malí

En la zona sudanesa de África occidental, las potencialidades agrícolas de las tierras inundables pueden incrementarse.

Es el caso de pequeñas hondonadas en el sur de Malí, donde lugareños e investigadores se han asociado para valorizarlas.

La región de Sikasso, en el sur de Malí, representa el 10% del territorio nacional y alberga más del 30% de los 8 millones de habitantes del país (figura 1). El clima de la región es del tipo sudano-saheliano en el norte y sudano-guineano en el sur. Su parte en la producción agrícola nacional es primordial para varios cultivos de secano: el 100% para el algodón, el 63% para el maíz y el 37% para el mijo y el sorgo. Bajo el impulso de la Compañía malí para el desarrollo de los textiles (CMDT), los campesinos han adoptado ampliamente la tracción animal para realizar dichos cultivos.

La valorización de las hondonadas

Las tierras inundables, constituidas sobre todo de hondonadas y pequeñas llanuras, no han aprovechado la dinámica del desarrollo relacionado con el cultivo del algodón y cubren cerca del 5%, con una quinta parte cultivada, de la superficie total del sur de Malí (tabla 1).

N. AHMADI, F. BLANCHET,
CIRAD-CA, IER,
BP 183, Sikasso, Malí
M. SIMPARA, B. TRAORE,
IER, BP 183, Sikasso, Malí

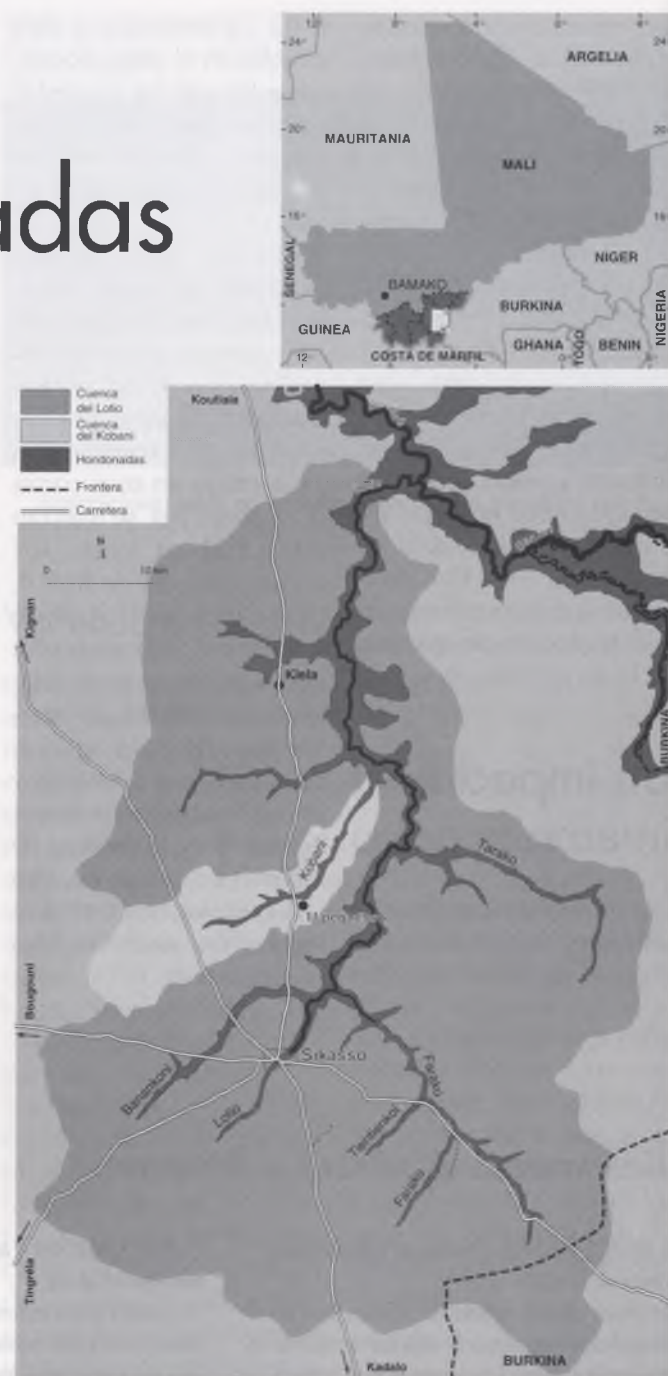


Figura 1. Situación de la región de Sikasso en Malí y de la cuenca del Kobani.

Tabla 1. Las tierras inundables del sur de Malí: superficies y utilización (en kilómetros cuadrados).

	Superficie totale	Superficie cultivada
Régión	122 724	28 206
Llanuras inundables	5 325	973
Hondonadas	740	199

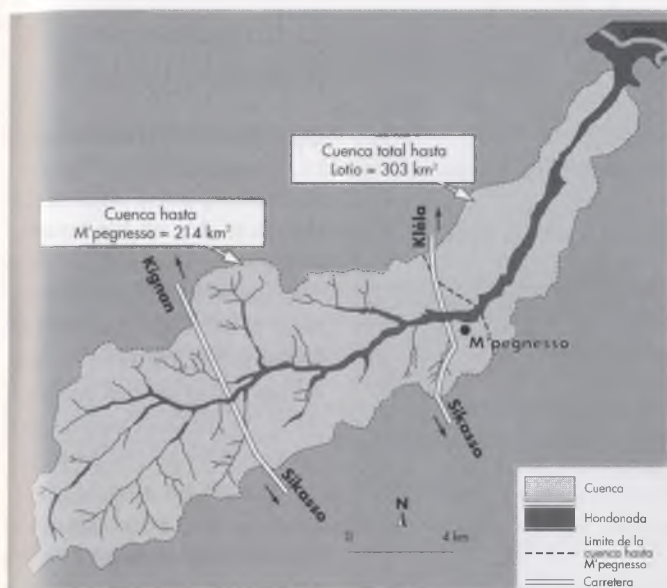


Figura 2. Cuenca del Kobani y hondonada de M'pegnesso.

En un contexto de pluviosidad limitada, estas tierras inundables donde convergen los flujos de aguas pluviales y subterráneas constituyen zonas potenciales de agricultura segura y diversificada.

Una fuente de ingresos importante

El lugar de las hondonadas en los sistemas de producción de la región se subestima con frecuencia, pues sólo se toma en cuenta la actividad de ricultivo en las estadísticas agrícolas. El cultivo del arroz es por lo general un trabajo femenino que proporciona un ingreso complementario y satisface las necesidades de la familia. El arroz es un alimento de días de fiesta y recibimiento de los extranjeros, es decir que, en esta región, sólo tiene un papel limitado en el funcionamiento de las fincas. En cambio, la arboricultura frutera, la horticultura y los tubérculos (batata, yuca, patata), localizados sobre todo en las hondonadas y

sus cercanías inmediatas, son producciones particularmente importantes para la región, que realizan gran parte del abastecimiento del resto del país y permiten el desarrollo de las exportaciones a Costa de Marfil.

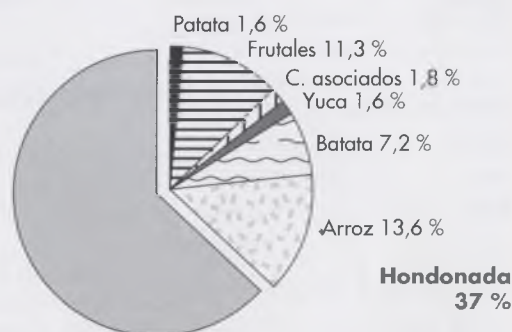
Para los terruños que cuentan con una hondonada, el papel económico de ésta puede ser tan apreciable como el de las tierras emergidas. Este es el caso, por ejemplo, del pueblo M'pegnesso, situado a 20 kilómetros al norte de la capital regional Sikasso (figuras 2 y 3). La hondonada representa el 37% de las superficies cultivadas y contribuye en un 50% al ingreso neto del terruño y en casi el 70% a su ingreso monetario. El ricultivo abarca el 38% de la superficie de la hondonada y proporciona el 16% del ingreso neto de los agricultores.

Las acciones

En los años 70-80, la finalidad de las acciones relativas a las tierras inundables

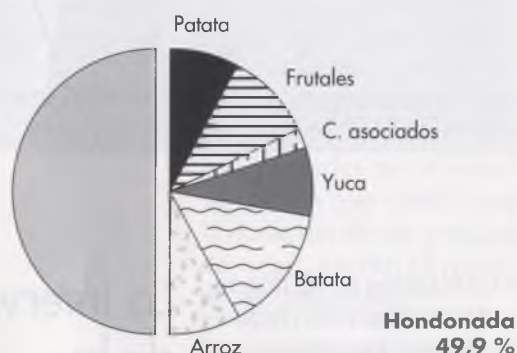
Parte de la vertiente y de los cultivos de hondonada en la superficie total cultivada.

Vertiente
63 %



Parte de la vertiente y de los cultivos de hondonada en el ingreso neto del terruño.

Vertiente
50,1 %



Parte de los cultivos de vertiente y de hondonada en el ingreso monetario del terruño

Vertiente
42 %

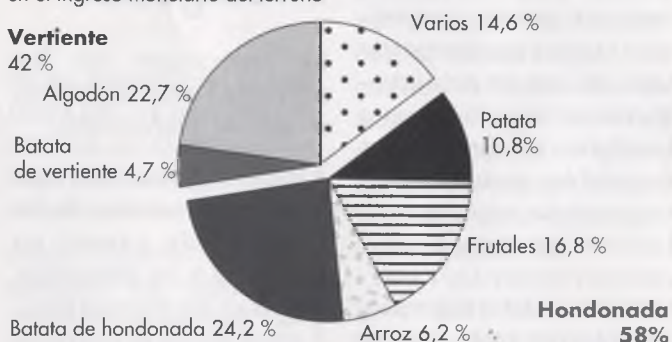


Figura 3. El terruño de M'pegnesso en 1993. Repartición de las superficies y de los ingresos generados.

y los aprovechamientos realizados era favorecer el ricultivo intensivo en las llanuras. Sin embargo, hoy, la tasa de utilización real de estos aprovechamientos supera raramente el 50% de su potencial. Entre las causas de este escaso éxito invocadas con más frecuencia figuran la inadaptación de los proyectos al entorno socio-económico,

la orientación exclusiva al cultivo del arroz y el conocimiento insuficiente de las características físicas del medio, en especial de la permeabilidad de los suelos.

Más recientemente, desde los años 80, la investigación y el desarrollo han participado en proyectos de mejora de las condiciones

Tabla 2. Los aprovechamientos en la región de Sikasso: cronología y proyectos.

Período	Número de proyectos	Superficies afectadas (ha)		Contratistas
		Totale	Media	
Antes de 1983	27	15 800	585	CMDT/FED Comités locales de desarrollo
1983 - 1992	45	1 500	33	CMDT/BIRD diversas ONG CMDT/Cooperación holandesa
1993 - 1997	100	1 800	aprox. 18	CMDT/BAD
	12		aprox. 10	Ingeniería rural /BAD
	50		aprox. 5	CMDT/Banco Mundial
	20		aprox. 5	Diversas ONG

FED: Fondo europeo de desarrollo; BIRD: Banco internacional para la reconstrucción y el desarrollo; BAD: Banco africano de desarrollo.

de utilización de las hondonadas de dimensión reducida, lo que constituye una de las prioridades de aprovechamiento de la tierra indicadas por los campesinos. Dichos proyectos trataron de asociar más estrechamente los agricultores a la valorización de las tierras inundables considerando en particular otras especulaciones fuera del arroz y conocer mejor las características hidrológicas y agrícolas del medio. Esto se concretó en el terreno en múltiples realizaciones de las organizaciones no gubernamentales (ONG) y del Estado malí por intermedio de los servicios especializados de la CMDT (tabla 2).

Hoy, todos esos proyectos han acumulado experiencias que deben ser resumidas. Además, la evolución económica incierta obliga a los agricultores a disponer de soluciones diferentes rápidamente aplicables. La misión de la investigación es responder a estas dos expectativas.

La intervención de la investigación

La aplicación de los proyectos necesita varios niveles de intervención.

A nivel regional, hay que lograr la coherencia de las acciones de campo en respuesta a las demandas precisas de los pueblos. A nivel local, el proyecto debe ser adaptado a los límites y las ventajas de las fincas. Para ello, se lleva a cabo un diagnóstico rápido de los criterios físicos, sociales y económicos. Seguidamente, se elabora un proyecto técnico de valorización de la hondonada (aprovechamiento y sistemas de cultivo). Las realizaciones son supervisadas y evaluadas en función del entorno económico y social.

Los numerosos resultados, obtenidos en diferentes sitios, son de dos tipos: los conocimientos sobre el

funcionamiento hidrológico de las hondonadas y los logros en sistemas de cultivo.

El funcionamiento hidrológico y los aprovechamientos

La característica importante de los suelos en las hondonadas de la región de Sikasso es su permeabilidad muy grande, lo que representa velocidades de descenso del nivel del agua de 35 a 75 milímetros por día contra 3 a 20 milímetros por día en un arrozal clásico. Así, a falta de capa freática, el mantenimiento de una lámina de agua en una parcela de arroz puede requerir volúmenes de agua que alcanzan hasta seis veces la evapotranspiración máxima (ETM) del cultivo.

La mejora de la gestión del agua en la hondonada requiere pues una regulari-

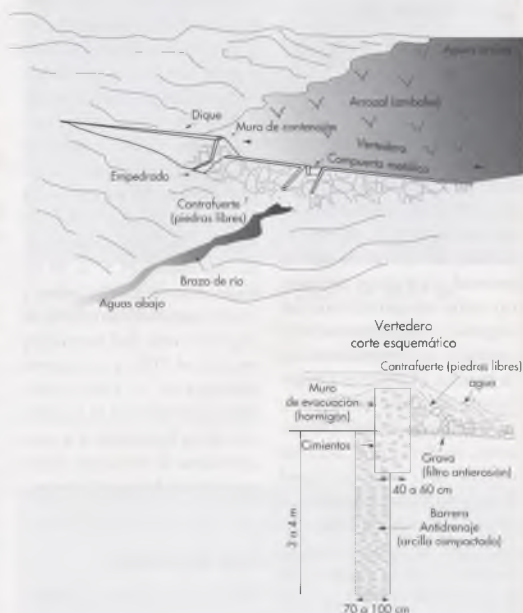


Figura 4. Micropresa semisubterránea.

Múltiples posibilidades de aprovechamiento

En el sur de Malí, se han realizado tres tipos de aprovechamiento.

- Las presas de ataguía en el lecho menor. Realizados en llanuras pequeñas, cada aprovechamiento concierne una superficie amplia, por lo general superior a 200 hectáreas.
- Las presas de ataguías completadas por perímetros hidroagrícolas para permitir la repartición de la crecida y realizar una inmersión uniforme de las parcelas situadas aguas abajo (figura 5). Estos aprovechamientos resultaron eficaces sobre todo para las corrientes de agua perennes, aprovechando también la irrigación de los cultivos de estación seca.
- Las micropresas semisubterráneas que retienen el lecho mayor (figura 4). Son de menor tamaño, no suponen la modificación de las técnicas culturales de los arrozales y regularizan el régimen hidrológico de las diferentes partes de la hondonada durante la estación de lluvias. La seguridad hídrica obtenida así abre el camino a la intensificación del ricultivo en las zonas inundadas y a los cultivos de batata, arroz de capa freática y de maíz en las zonas asistidas por la capa freática. Al principio de la estación seca, estas obras retardan el descenso de la capa freática y posibilitan la implantación de cultivos de contraestación (horticultura, patata) y las plantaciones frutales como plátano, papaya y piña.

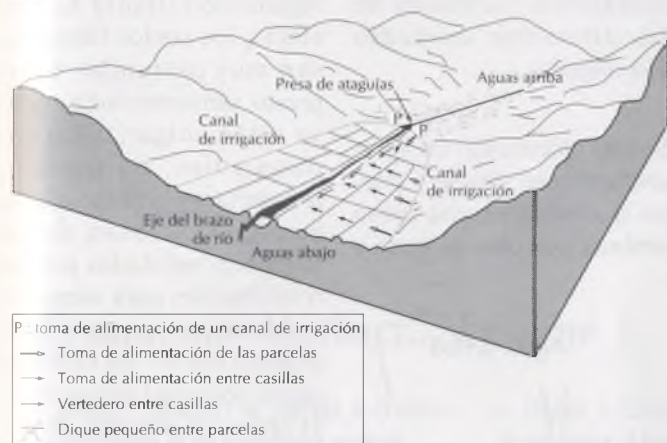


Figura 5. Aprovechamiento por presa de ataguías completada por un perímetro hidroagrícola.

zación de las fluctuaciones de la capa. El incumplimiento de este principio es una de las causas principales de las dificultades de los aprovechamientos de llanuras (presas de derivación y redes sumarias de irrigación) realizados en la región sur de Malí durante los años 70. En cambio, la toma en cuenta de la dinámica de la capa ha contribuido en gran medida al éxito de las presas semisubterráneas para el aprovechamiento de las pequeñas hondonadas como la de Kambo (figura 4).

Tres criterios intervienen directamente en la elección del tipo de aprovechamiento y el dimensionamiento de las obras:

- las características morfo-métricas de la cuenca vertiente para la previsión de las crecidas;
- la profundidad de la capa de suelo impermeable que condiciona las posibilidades de regulación del vaciado de la hondonada;
- los flujos diferidos que hay que conocer para cuantificar las superficies que pueden sacar beneficio

de un respaldo de la capa fuera de los periodos de crecida, así como la duración potencial de este refuerzo de la capa.

Estos factores pueden tomarse en cuenta en modelos de simulación y ahora es posible prever los efectos de un aprovechamiento de hondonada en función de las incertidumbres pluviométricas.

La mejora de los sistemas de cultivo

Los agricultores utilizan en la estación pluviosa las zonas medias y bajas de la hondonada sometidas a las inundaciones para un ricultivo cuyos rendimientos son aproximadamente de 1 tonelada por hectárea cuando la escardadura manual se realiza correcta-

mente. Las zonas altas, raramente inundadas, pero que poseen una capa cercana a la superficie, están ocupadas por los tubérculos y las plantaciones frutales. Por falta de variedades adaptadas, el arroz se cultiva muy poco en ellas.

En la estación seca, la horticultura y el cultivo de la patata se practican en las zonas bajas cuando el nivel de la capa todavía es suficiente para el riego manual a partir de los sumideros. Por consiguiente, las producciones, que son influenciadas por el nivel de la capa que condiciona la duración de los trabajos de riego, corren el riesgo de ser irregulares.

Las experimentaciones realizadas durante más de cinco años en varios lugares de la región de Sikasso (Kléla, Bamadougou) han conducido a técnicas de mejora de la productividad del ricultivo sin pasar necesariamente por la realización de aprovechamientos hidroagrícolas.

La productividad del ricultivo tradicional se aumenta así en un 40-50% mediante técnicas bastante sencillas: variedades mejoradas, mejor preparación del suelo. La aplicación de un abonado adaptado y la combinación de todos estos factores de producción permite duplicar los rendimientos.

El control precoz de la escardadura es un factor determinante de la producción del arroz. En sistema tradicional de siembra a voleo, requiere unas 60 jornadas de trabajo por hectárea. La siembra en línea con una pequeña

sembradora multilínea facilita la escardadura manual y divide la duración por dos.

Utilizando una fórmula de fertilización trienal a base de fosfato natural producido en el norte del país, se realizan ahorros sustanciales.

En las zonas altas, el cultivo de nuevas variedades de arroz, intermediarias entre los tipos acuático y de secano estricto es tan productivo que el ricultivo de las zonas inundadas. Además, la introducción del maíz y del cacahuete abre el camino a la diversificación de los cultivos.

Las posibilidades de mejora de la productividad del cultivo de patata también son importantes. Mientras que el rendimiento medio es de unas 16 toneladas por hectárea, se han obtenido producciones de más de 35 toneladas por hectárea.

Así, gracias a innovaciones elaboradas con los agricultores y sin aprovechamientos, los cultivos de hondonada pueden ser competitivos respecto al algodón, principal cultivo de renta de la región (tabla 3). Algunas de las técnicas propuestas por la investigación son aplicadas por los agricultores en los sitios experimentales y, fuera de ellos, están siendo vulgarizadas por la CMDT.

No obstante, en materia de agricultura de hondonadas, aún hay que hacer progresos, pues no existe ninguna respuesta preestablecida a la diversidad de las situaciones físicas y sociales. Por tal motivo, siguen haciéndose investigaciones.

Tabla 3. Rentabilidad de diferentes cultivos. Campaña agrícola 1992, sitio de Kéla.

	Rendimiento (kg/ha)	Margen (francos CFA)	Duración de las obras (días)	Remuneración de la jornada laboral (francos CFA)
Cultivos de secano				
Algodón	1 800	95 225	99	962
Sorgo	1 200	35 420	45	787
Maíz	2 000	63 335	60	1 055
Cultivos de hondonada				
Arroz inundado	3 000	141 120	93	1 517
Arroz sobre capa freática	2 750	109 850	75	1 465
Maíz sobre capa freática	2 000	40 700	35	1 163

Un nuevo concepto

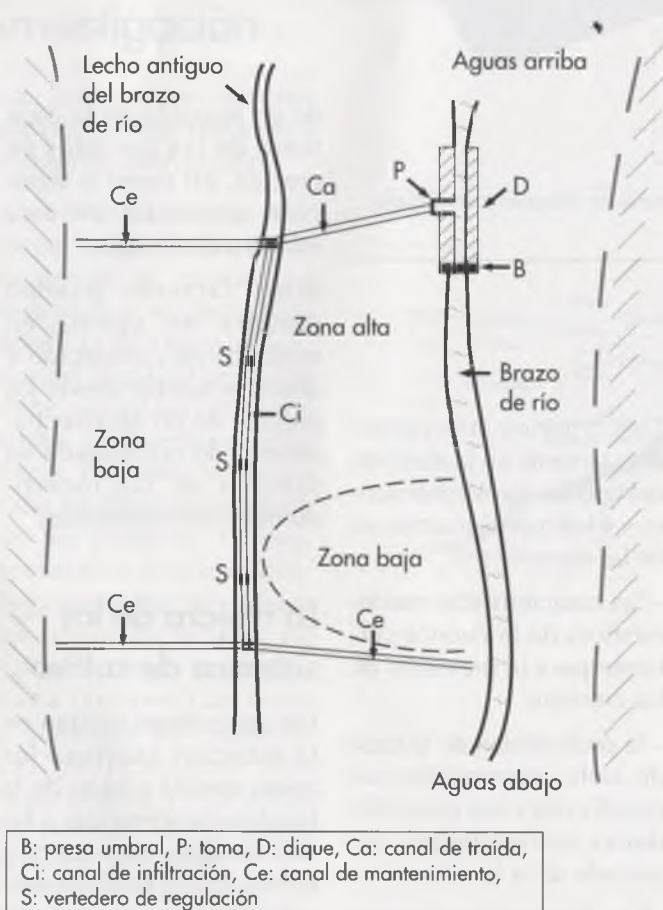
Los conocimientos adquiridos en los diferentes sitios de estudio han permitido definir un nuevo concepto del aprovechamiento y la valorización de las hondo-

nadas, en la que se busca el refuerzo de las vocaciones hidráulicas naturales de las diferentes unidades hidrológicas.

Se está ejecutando un aprovechamiento simple y nuevo que incluye una presa umbral, una obra de toma y

una red de canales de infiltración con vertederos de regulación (figura 6). En efecto, los suelos filtrantes son muy profundos y las presas semienterradas, que ya están vulgarizadas en otros sitios, no pueden proyectarse en este caso. Las fluctuaciones de la capa son reguladas por la reinfiltración para asegurar y aumentar el potencial de producción de los cultivos aguas abajo del dispositivo. El aprovechamiento, de un costo global de 7 millones de francos CFA, corre a cargo de los pobladores, que suministran la mano de obra y se comprometen a financiarlo y mantenerlo gracias a un fondo de inversión local respaldado por el Fondo de ayuda y cooperación francesa. El costo del aprovechamiento es de 280 000 francos CFA por hectárea. La obra podría ser extendida progresivamente a toda la hondonada de Kobani, que tiene una longitud aproximada de 30 kilómetros.

La experiencia interesa la CMDT para la futura aplicación del proyecto de aprovechamiento de unas veinte hondonadas financiado por el Banco africano de desarrollo.



B: presa umbral, P: toma, D: dique, Ca: canal de traída, Ci: canal de infiltración, Ce: canal de mantenimiento, S: vertedero de regulación

Figure 6. Esquema del aprovechamiento experimental de M'pegnesso. Superficie afectada: 25 hectáreas, 10 hectáreas en zona alta, 15 hectáreas en zona baja.

Los socios

El proyecto de investigación sobre la valorización de los terrenos del sur de Malí que poseen hondonadas se desarrollan en colaboración entre el Instituto de economía rural de Malí, el Centro de cooperación internacional de investigación agronómica para el desarrollo (CIRAD) y la Compañía malí para el desarrollo de textiles (CMDT). También intervienen el ORSTOM y la Universidad de Ciencias y Técnicas de Languedoc (Montpellier, Francia).

La investigación de las hondonadas del sur de Malí, iniciada en 1985, continúa con el actual proyecto que goza de la financiación del Fondo de ayuda y cooperación francés en el marco del programa «Malí Sur».

Bibliografía

- ALBERGEL J., LAMACHERE J.-M., LIDON B., MOKADEM A., VAN DRIEL W., 1993. Mise en valeur agricole des bas-fonds au Sahel. Typologie, fonctionnement hydrologique, potentialités agricoles. Informe final de un proyecto CORAF-R3S. Ouagadougou, Burkina Faso, CIEH, 355 págs.
- LIDON B., SIMPARA M., 1993. Contraintes du milieu naturel et intérêt de l'aménagement des bas-fonds : cas du sud du Mali. In «Bas-fonds et Riziculture», actas del seminario de Antananarivo, Madagascar, 9-14 de diciembre de 1991, págs. 451-467. Montpellier, Francia, CIRAD-CA, 514 págs.
- POISSON C., AHMADI N., 1993. Amélioration variétale pour la riziculture de bas-fond à l'IRAT : de la situation de nappe à l'inondation profonde et de 0 à 2 000 mètres d'altitude. In «Bas-fonds et Riziculture», actas del seminario de Antananarivo, Madagascar, 9-14 de diciembre de 1991, págs. 393-401. Montpellier, Francia, CIRAD-CA, 514 págs.
- Réseau Riz de la CORAF, 1991. Informe del taller de la red arroz CORAF en la etapa creación-difusión, Korhogo, Costa de Marfil, septiembre de 1991. Montpellier, Francia, CIRAD-CA, 1991, 15 págs.

Resumen... Abstract... Résumé

N. AHMADI, F. BLANCHET, M. SIMPARA, B. TRAORE —
La valorización de las hondonadas en Mali.

En un contexto de pluviosidad limitada, las hondonadas (tierras inundadas) donde convergen los flujos de aguas constituyen zonas de agricultura económicamente importantes. Dichas zonas representan el 5% de la superficie del sur del Mali, la quinta parte de la cual es cultivada. Los proyectos de mejora de la gestión del agua y de los sistemas de cultivo deben conciliar varias categorías de intervención — la región y el terreno — y tomar en cuenta la diversidad de las situaciones físicas y sociales. En la selección de los dispositivos de gestión del agua intervienen tres factores: las características morfométricas de la cuenca vertiente (previsión cuantitativa de las crecidas), la profundidad de la capa de suelo impermeable (posibilidades de regulación del nivel de agua cuando los suelos son muy filtrantes), los flujos diferidos (superficies valorizables potencialmente). En la hondonada de M'pognesso (región de Sikasso), el cultivo de arroz es intensificado en las zonas bajas con variedades mejoradas, una mejor preparación del suelo y una fertilización adaptada. En zonas altas, las variedades de arroz intermedias entre los tipos acuático y pluvial estricto son tan productivas como en las zonas inundadas. El maíz, el cacahuete y la patata son producciones interesantes para diversificar los cultivos. Los cultivos de hondonada pueden ser tan rentables como el algodón.

Palabras clave: suelo, sistema de cultivo, cultivo de arroz, hondonada, ordenación, diversificación, Mali.

N. AHMADI, F. BLANCHET, M. SIMPARA, B. TRAORE —
Development of lowlands in Mali.

In areas with limited rainfall, lowlands (flood basins) where run-off waters converge are economically important agricultural zones. Lowlands account for 5% of the surface area in southern Mali and only 1/5 of this is cultivated. It is essential that improvement projects on agricultural water management and cropping system involve interventions at many levels (e.g. regional and local) and take the physical and social diversity into account. Water management decisions should be guided by three factors: the morphometric features of the watershed (quantitative flood forecasting), the thickness of the impermeable soil layer (possibility of controlling water levels when the ground is highly porous), and delayed run-off (soils that have cultivation potential). In the M'pognesso lowland (Sikasso region), rice cropping has been intensified in low areas using improved varieties, better tillage and suitable fertilization. In highland areas, hybrids of pure rainfed and wetland rice varieties produce the same yields as in flood areas. Maize, groundnut and potato could be grown as companion crops to improve agricultural diversity. Lowland crops could thus become as profitable as cotton crop.

Key words: soil, cropping system, rice growing, lowland, management, diversification, Mali.

N. AHMADI, F. BLANCHET, M. SIMPARA, B. TRAORE —
La mise en valeur des bas-fonds au Mali.

Dans un contexte de pluviosité limitée, les bas-fonds (terres inondables) où convergent les écoulements d'eaux constituent des zones d'agriculture économiquement importantes. Ces zones représentent 5 % de la surface du sud du Mali, 1/5 est mis en culture. Les projets d'amélioration de la gestion de l'eau et des systèmes de culture doivent concilier plusieurs niveaux d'intervention, la région et le terroir, et tenir compte de la diversité des situations physiques et sociales. Trois facteurs interviennent dans le choix des dispositifs de gestion de l'eau : les caractéristiques morphométriques du bassin versant (prévision quantitative des crues), la profondeur de la couche de sol imperméable (possibilités de régulation du niveau d'eau lorsque les sols sont très filtrants), les écoulements différés (surfaces potentiellement valorisables). Dans le bas-fond de M'pognesso (région de Sikasso), la riziculture est intensifiée dans les zones basses avec des variétés améliorées, une meilleure préparation du sol, une fertilisation adaptée. En zones hautes, des variétés de riz intermédiaires entre les types aquatique et pluvial strict sont aussi productives que dans les zones inondées. Le maïs, l'arachide et la pomme de terre sont des productions intéressantes pour diversifier les cultures. Les cultures de bas-fond peuvent être aussi rentables que le cotonnier.

Mots-clés : sol, système de culture, riziculture, bas-fond, aménagement, diversification, Mali.